

weiji xitong guzhang zhenduan yu weixiu

微机系统故障 诊断与维修

杨俊安 李强 王汝林 编著



安徽科学技术出版社

微机系统故障诊断与维修

杨俊安 李强 王汝林 编著

安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑：丁小鹏 徐浩瀚

封面设计：徐 放

微机系统故障诊断与维修

杨俊安 李强 王汝林 编著

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码：230063

安徽省新华书店经销 安徽省地质印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/16 印张：22 字数：550 千字

1996 年 5 月第 1 版 1996 年 5 月第 1 次印刷

印数：6 000

ISBN7-5337-1299-4/TP·25 定价：24.00 元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

目 录

第一章 微机系统的基本组成和运行环境.....	1
1.1 微机系统的基本组成	1
1.2 微机系统的工作环境	3
1.3 微机系统的维护和管理	6
第二章 微机系统故障原因分析和诊断方法	8
2.1 微机系统故障原因分析	8
2.2 常用故障诊断方法	10
2.3 检修的步骤和排除故障流程	12
2.4 常用维修工具和软件	14
第三章 系统工作状态配置不当故障维修	17
3.1 如何配置系统	17
3.2 CMOS SETUP 信息参数的含义和设置	21
3.3 批处理文件的建立	25
3.4 故障维修实例	27
第四章 微机故障的软件诊断	32
4.1 高级故障诊断程序 (DIAGNOSTICS) 及其使用	32
4.2 加电自测试程序 (POST) 及其使用	37
4.3 诊断程序故障代码	40
第五章 系统板故障维修	45
5.1 系统板的基本结构	45
5.2 系统板故障分析	50
5.3 系统板故障的维修方法	55
5.4 故障维修实例	57
第六章 存储器故障维修	69
6.1 存储器简介	69
6.2 存储器维修步骤	72
6.3 存储器故障维修实例	72

6.4 ROM 故障分析	78
第七章 软盘驱动器故障维修	81
7.1 软盘驱动器的基本结构及工作原理	81
7.2 软盘子系统故障的检测和维修方法	84
7.3 软盘驱动器常见故障原因分析	88
7.4 软盘驱动器故障维修实例	90
7.5 软盘驱动器的维护	95
第八章 硬盘系统故障维修	104
8.1 硬盘系统的基本结构	104
8.2 硬盘的软件结构	107
8.3 故障分析和检测方法	108
8.4 硬盘引导系统失败故障分析与排除	113
8.5 硬盘故障维修实例	119
第九章 键盘和鼠标故障维修	126
9.1 键盘工作原理	126
9.2 键盘故障原因分析	126
9.3 键盘故障维修实例	127
9.4 用软件方法修复损坏的键盘按键	129
9.5 鼠标的安装和使用	133
9.6 鼠标故障维修	134
第十章 显示器和显示卡故障维修	137
10.1 显示器和显示卡简介	137
10.2 显示器故障检修的一般步骤	138
10.3 显示器故障检修的基本规则	138
10.4 显示器主要电路故障及检修方法	140
10.5 故障维修实例	151
10.6 两种常用高分辨率显示卡介绍	166
第十一章 微机电源故障维修	171
11.1 微机电源简介	171
11.2 电源常见故障分析及维修	173
11.3 故障维修实例	178
11.4 UPS 不间断电源的使用与维修	189

第十二章 打印机故障维修.....	204
12.1 针式打印机基本原理及组成.....	204
12.2 针式打印机故障维修方法.....	209
12.3 针式打印机维修实例.....	216
12.4 打印机的使用与维护.....	223
12.5 几种常见针式打印机打印头的换针方法.....	225
12.6 激光打印机故障维修.....	229
12.7 喷墨打印机故障维修.....	235
第十三章 计算机病毒的防治	240
13.1 计算机病毒概述.....	240
13.2 计算机病毒的预防.....	243
13.3 防病毒卡和杀病毒软件的使用.....	245
第十四章 常用工具软件介绍	257
14.1 DEBUG 的使用	257
14.2 PCTOOLS 的使用	260
14.3 NORTON 7.0 的使用	265
14.4 HD-COPY 3.1 的使用	282
14.5 ARJ 2.41 压缩软件的使用	284
14.6 QAPLUS 诊断测试软件的使用	286
第十五章 微机系统选购、组装和升级	290
15.1 微机系统的选购.....	290
15.2 微机系统的组装.....	298
15.3 微机系统的升级.....	302
附录 A 常用硬盘参数表	305
附录 B 常见屏幕提示信息及其含义	313

第一章 微机系统的基本组成和运行环境

1.1 微机系统的基本组成

一个典型的 PC 机系统由主机 (SYSTEM UNIT)、键盘 (KEYBOARD)、显示器 (DISPLAY) 和打印机 (PRINTER) 等几部分组成。

这种配置是 PC 机的最基本的配置。主机是 PC 机的核心, PC 机的所有运算和对系统各部分的协调控制, 以及给系统各部分的供电均由主机完成 (打印机和显示器单独供电)。主机前面板 (FRONT PANEL) 上有软盘的插入口和说明主机当前工作状态的指示灯。PC/AT 以上机型还增加键盘锁 (KEYBOARD LOCK) 和系统复位键 (RESET)。主机的后面板 (REAR PANEL) 有电源插口、键盘插口、显示器信号线插口、并行接口、串行接口和电源风扇的排风口等。键盘是完成输入工作的设备。显示器和打印机是完成输出工作的设备, 称为输出外设。

在主机箱内部有主机板 (SYSTEM BOARD)、扩展槽 (EXPANSION SLOTS)、电源 (POWER SUPPLY)、磁盘驱动器 (DISK DRIVER) (包括软驱和硬驱)、各种适配器和喇叭等。

PC 机的主机板又称系统板 (SYSTEM BOARD), 是位于主机箱内部的一块大型印刷电路板 (PRINTED CIRCUIT BOARD)。它是主机的核心部件, 包含有中央处理器 CPU、数值协处理器 (选配件)、只读存储器 ROM、随机存储器 RAM, 还有一些空扩展槽和各种接口、开关与跳线等。

中央处理器 CPU 用来执行程序指令, 完成各种运算和控制功能。CPU 的引脚由数据总线 (DATA BUS)、地址总线 (ADDRESS BUS) 和控制总线组成。这些线通过编码构成了机器的系统总线, 用来连接其它各部分。

IBM 及其兼容机一般都选用 INTEL 公司的微处理器芯片 8088、8086、80286、80386、80486 和新近推出的奔腾 (PENTIUM) 等为 CPU。当然这些芯片不光都是由 INTEL 公司生产, 其它公司也生产同样型号的芯片。

这些芯片具有向上兼容性且功能不断增强, 尤其从 80286 开始, 增加了芯片内藏的存储器管理部件 MMU (MEMORY MANAGEMENT UNIT)。这些芯片支持虚拟存储寻址, 为系统中的每个程序提供超过实际物理内存范围的巨大内存空间, 并适应多用户、多任务的需要, 允许多个任务在同一芯片上执行且互不干扰, 大大扩展了芯片的能力。它们有两种工作模式: 实地址模式 (REAL ADDRESS MODE), 又称实方式; 保护模式, 又称虚拟方式。实方式是为了与 8088 相兼容而设置的。要真正充分利用芯片的功能, 就必须工作在虚拟方式。在虚拟方式下, 80286 虚拟地址存储空间可达 1GB/任务, 80386 则高达 60MM/

任务 (1MM=1024G)。与软硬盘存储器的容量相比,可认为虚拟地址空间是“无限大”的存储空间。

PC 机的主机板上有一个协处理器的插座,供用户根据需要插入芯片。协处理器为高速浮点运算器,在相应软件的控制下,可提供高速、高精度的数值运算,能将 CPU 的数值运算速度提高几十倍。与 CPU 对应的协处理器有 8087、80287 和 80387。80486 以上档次的微机已将协处理器包含在 CPU 芯片中。用户可根据需要决定是否选配协处理器。

主机板上还有只读存储器 ROM 或可擦除只读存储器 EPROM 芯片,用于固化 BASIC 解释程序和基本输入/输出系统 BIOS。BIOS 提供最基本的和初步的操作系统服务,如加电自检程序 POST (POWER ON SELF TEST),装入引导程序,外部设备驱动程序(如键盘、显示器、磁盘驱动器、打印机和异步通信口等)和时钟控制程序。这些程序永久地保存在 ROM 或 EPROM 中,只能读出,不能写入,故不易丢失。

随机存储器 RAM 作为系统的内存供 DOS、应用程序以及用户程序使用。RAM 的内容既可读出,也可写入。但一旦机器断电后, RAM 中的所有信息都将消失,且不能恢复。故在关电以前,应该将需要的数据保存起来。数据可以保存在软盘、硬盘或其它外部存储器上。为防止突然断电丢失 RAM 中的数据,有条件的用户最好另外配置一台不间断电源 UPS。不同类型的 PC 机系统板上的内存容量不同,例如 IBM PC、PC/XT、PC/AT 机系统板上的 RAM 容量分别为 64K、256K 和 512K。目前流行的 386、486 和奔腾机器, RAM 容量已高达 128M (1M=1024K)。

内存扩充有两种方法:一种是在主机板上进行扩充,将低容量的 RAM 芯片换成高容量的 RAM 芯片。这种方法要求对主机板的线路进行改造。这种方法对用户来说难以进行。另一种方法是用存储器扩充选件板,用户可以自己购买内存条,将此插入内存扩充槽,并将主机板和内存扩充板上的开关进行相应的设置(有些机器不须改动设置)。这种方法是一种常规的内存扩展方法。

主机板上还有数量不等的扩展槽,供用户插入其它插板。不同的机器扩展槽的数量不等,通常在 5 到 12 个之间。扩展槽有两种不同的规格,一种是“全长度”的扩展槽,另一种为“半长度”的扩展槽。用户可以根据需要插入不同的选件。在系统的基本配置中,磁盘驱动器适配器、显示器适配器等都要插入扩展槽中。主机板上的总线并行地与各扩展槽相连,数据、地址和控制线由主机板通过扩展槽连接到插件板,再传送到与 PC 机相连的外设上。

PC 机的主机板上还提供了许多接口,一般有电源接口、键盘接口、扬声器接口、电源指示灯、键盘锁接口、速度转换开关及其指示灯、复位键接口和内部电池接口等。有些机器的主机板上还有 DIP 开关和若干个跳线,用来对机器的状态进行设置。用户可参考机器的用户手册对机器进行配置调整。

PC 机的电源是主机箱内的一封闭式的独立部件,输入为 220V 交流电,输出为 $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 电压,供计算机各个部件使用。电源部件一般来说是标准化的,除了体积和功率大小有所区别外,其余都是相同的。

电源通过两个四针连接器和两个六针连接器分别与计算机的其它部分连接。两个四针连接器是相同的,都提供 $+12V$ 和 $+5V$ 电压,供磁盘驱动器使用;两个六针连接器连接到主板,为主机板供电。

磁盘驱动器分软盘驱动器和硬盘驱动器，通常都安装在主机箱内。硬盘由于对防尘要求较高，故和硬盘驱动器一起封装在一个密封防尘盒内。软盘驱动器通过机器前面板上的插口供用户插入和取出软盘。每个软盘驱动器还有一个指示灯，指示计算机是否在对该驱动器进行访问。目前的机器一般都配置一个硬盘和双软驱。具体的型号和规格可根据用户的需要进行配置。

PC 机的外部设备种类繁多，但根据功能一般可分为输入、输出设备和外部存储器三大类。输入设备有键盘、鼠标器、光笔、游戏操纵杆、数字化仪、条码读入器、扫描仪、麦克风等。其中键盘和鼠标器是常规输入设备。

输出设备有显示器、打印机和绘图仪等。显示器分为单色显示器、彩色显示器。普通的家用电视机通过一个视频接口也可作为显示器，但分辨率相对较低。

打印机的种类很多，按其打印方式的不同分为击打式和非击打式两种。击打式主要是通过打印头撞击打印色带，在打印纸上显示字符或图形。非击打式是通过物理方式印出字符。使用较多的非击打式打印机主要有喷墨式打印机和激光打印机等。绘图仪主要用于输出高质量的电路图或工程设计图等，其输出的幅面可以较大，能满足工程设计等的要求。

1.2 微机系统的工作环境

随着计算机的日益普及，许多单位和个人都购买了微机。如何选择一个合适的工作环境，对保证系统的正常运行和延长微机的使用寿命都是十分重要的。

1.2.1 对温度和湿度的要求

微机系统对环境的温度和湿度都提出了一定的要求。若机房内温度过高，机器产生的热量散发不出去，就会使微机系统的性能下降，严重时会导致设备损坏。温度过低，不仅对工作人员的工作带来不便，对机器系统的性能也会产生影响。在《计算机场地技术要求》国家标准中，对计算机机房的温度提出了明确的要求。计算机开机时，温度一般要求在 15~30℃，停机时机房的温度也要求在 5~35℃。因为微机不仅工作时对温度有要求，不工作时也对存储温度提出了一定的要求。

现在单位的机房一般都安装了空调，温度要求不难实现。对个人购买的微机，如果温度达不到上述要求，就要尽量减少开机。尤其是南方盛夏季节，如果一定要开机，可以将机盖打开，用电扇对准机器吹风以强行降温。但即使这样，工作时间也要受限制。此时是机器最易出故障的时候，用户一定要加以注意。

除了对温度的要求外，微机系统对工作环境的湿度也提出了一定的要求。机房的湿度过高，会使机器容易锈蚀，缩短微机的使用寿命。严重时甚至会增大机器的接触电阻，使系统工作失常。机房的湿度过低，则极易产生静电。在低湿度的工作环境中，人在地面行走、触摸设备、机械的摩擦部分等都会产生静电感应，对机器设备的安全极为不利。在《计算机场地技术要求》国家标准中，对计算机机房的湿度也提出了明确的要求。一般湿度保持在 20%~80%，就能维持微机系统的正常工作。

1.2.2 对洁净度的要求

机房的洁净度是影响微机系统工作的又一个重要因素。所谓洁净度是指空气中灰尘和有害气体的含量。灰尘和有害气体的含量超标,会对微机系统的工作产生极其有害的影响。灰尘对机器的影响主要表现在以下几个方面:

(1) 灰尘极易吸附在磁记录介质的表面(如软盘和硬盘等),会造成介质表面划伤、磁头磨损,严重时还会使信息丢失。

(2) 灰尘往往会增加触点的接触电阻,导致系统工作不正常。

(3) 灰尘吸附在集成电路和其它元件的表面,一方面会使元器件的散热性能下降,另一方面由于灰尘吸潮,元器件会因潮湿而发生腐蚀。在显示器等有高压的地方,灰尘还会导致高压放电,容易损坏器件。

(4) 灰尘吸附在印刷电路板表面,会使电路板的绝缘电阻下降,影响系统的正常工作。大气中的其它有害气体都会对机器设备产生腐蚀作用,所以机房应远离有害气体的影响。可以说,灰尘是微机的大敌。所以为保持机房的清洁,有条件的机房应铺设木地板,配备吸尘器。定期对微机系统的内部和外部进行必要的清洁。没有条件的场合也应给机器盖上盖机布,以防灰尘侵入。平时还要养成定期保养机器的习惯。这样,一方面可以清洁机器;另一方面也可以发现故障隐患,以便及早消除。

1.2.3 对电磁环境的要求

计算机机房的选择应远离强电磁干扰源,以避免强电磁干扰。强电磁干扰将会影响系统的正常工作。磁场会毁掉存储在磁介质上的数据,所以存有重要数据的备份磁盘应放在远离磁场的安全地方。在某些计算机控制的场合,强电磁干扰还会导致系统出错。在要求严格的计算机机房的设计和验收时,还要用专用的场强测试仪器进行测试。

减弱电磁干扰的主要方法是系统接地和屏蔽。如果计算机的工作环境远离强电磁干扰源,则此项要求可以适当减弱。

与强磁场相同,静电也是看不见的杀手。静电会直接损坏集成电路芯片。国外有一个统计:“世界上的计算机产品和家用电器产品中70%的芯片损坏的原因就是静电放电。”一般芯片抗静电放电电压值不超过1000~2000V,如TTL芯片的抗静电电压为1000V左右,NMOS动态存储芯片抗静电电压为500V,而EPROM芯片则仅有200V左右。当人在地毯上行走时会产生12000V电压,某些场合竟高达39000V。在塑料地板上会产生4000V静电。当人体感觉到静电的时候,电压至少有2500V,当人在脱毛衣时产生噼啪的放电声时,人体所带的静电已达几万伏。这样高的电压足以击穿任何类型的集成电路芯片。

怎样才能保护微机不被这无形的杀手破坏呢?在安装和使用中我们要注意以下几点:

(1) 要确保所有的主机和外设接地良好。三端插座的接地端应该接地,绝对不能图省事将接地端和零线连在一起,否则将会酿成大祸。

(2) 整个机房的地线应接地良好。如果仅将接地线和自来水管或暖气管连在一起是不够的。

(3) 在机房中铺上专用的抗静电地毯,或者就不要铺设地毯。

(4) 避免穿橡胶或其它绝缘底的鞋子在房间内走动。穿这种鞋子走路,容易积累静电,

又不能把它们放掉。当手触摸微机等导体时,就会放电。穿皮革底的鞋子,情况会好得多。

(5) 机房内的湿度不能太低,尤其是在干燥的冬季。潮湿的空气在一定程度上能减少静电。

(6) 插拔机内插件板或更换电子元器件时,操作人员应释放掉人体所带的静电电荷。通常操作人员可以戴上“防静电手环”,也可以用良好的导电材料擦手,然后戴上棉纱手套进行操作。绝对禁止电烙铁带电焊接电路板!

1.2.4 对电源系统的要求

微机系统稳定工作的基本要求之一是电源系统要能提供稳定的电压和频率。

电压的波动,是造成电源不稳的原因之一。电网电压随着用电负荷的变化,会产生波动,这种波动有时可达10%~20%。特别是在用电高峰期间,电网电压下降会更大,严重时会导致微机系统不能正常工作。IBM-PC机要求的电源电压范围在 $\pm 10\%$ 之内,即在198~242V之间。当电压超过这个范围,就会引起种种故障,造成系统损坏。

瞬间电压冲击也会造成电压不稳。这种电压不稳主要来自闪电、电路中有大的用电设备和供电电路的切换等等。尽管这种瞬间电压冲击的时间非常短,仅几毫秒,但电压幅度可超过正常值5~10倍,对集成电路芯片造成的损坏非常大。

电网频率不稳也会影响到微机磁盘驱动器的正常工作。一般来说,电网的频率严格受供电部门的控制,是比较稳定的。但当电网负荷突变,或因停电而启用备用电源时,电网的频率往往会略有波动。

对电源系统的另一要求是不能突然断电。电源系统的突然断电,会给微机系统造成极为严重的灾难。如会引起驱动器卡死而造成机械损坏;磁头撞击磁盘,造成磁头的损坏和盘面的划伤,正在处理的数据也会丢失等等。

因此有条件的机房应给微机电源系统配置滤波器,滤去高压浪涌和高频脉冲。为防止电源电压的波动,还应配有交流稳压器。对一些重要的部门和高档的设备,还应配备不间断电源UPS。UPS的容量可视机房内各种用电设备的总容量来选用。当供电系统突然断电时,UPS能保持短时间的供电,工作人员能有足够的时间将数据存盘,然后正常关机。在本书的后面,我们将详细讨论UPS的使用与维修。

1.2.5 对接地系统的要求

不少的微机机房在连接电源时只接了电源线和零线,而未接真正连接大地的地线。有些机房尽管接了地线,但接地阻抗较大。这样做虽不影响微机的使用,但会大大增加微机系统损坏的可能性。这种情况在家庭使用的场合更普遍。其实,机房电源系统有一个良好的接地是非常重要的。

许多微机主机电源变压器的中心抽头与机壳(大地地线)相连,使用这种电源,而又不连接地线,则机壳上往往会带有110V左右的感应电压。当人体触摸到机壳的一瞬间会有“麻手”的感觉,但不会对人产生危害,机器也能正常运行。但这种感应电压会造成系统运行不稳定,甚至会烧毁机器,造成不应有的损失。良好的接地还可有效地滤除各种干扰,起到保护微机系统的作用。当电源系统遇到大自然的雷电、强功率的干扰源和电火花干扰时,良好的接地就可以将各种干扰滤除。此外,如果接好了地线,偶尔因忙中出错出现带电插

拔电缆插头等情况造成的机器系统损坏的机会也会大大减少。

良好的接地还会减少因静电放电现象而造成系统故障的可能性。对于机房的接地电阻应小于 5 欧姆。具体可采用以下施工方法：

采用 $40\text{cm} \times 40\text{cm} \times 0.2\text{cm}$ 的铜板，在机房室外地面挖一 3 米深的坑，坑内加入木炭和盐水以加强导电性。然后将铜板埋入，由铜板上引出铜芯或铝芯导线，接到微机地线上，其接地电阻一般都小于 5 欧姆。或者在室外挖 1 米的坑，打入 2.5 米长的 $4\text{cm} \times 4\text{cm}$ 角铁或 5cm 粗的镀锌铜棍。然后在坑中撒一些木炭和盐水。从角铁上焊接一条 0.5mm 厚，10cm 宽的铜皮地线，连到机房与相应地线相连。

当公用一条地线时，要考虑周围有无大的电力设备，地线不应与其它动力系统的电线平行安装，应当使它们交叉成直角，目的是防止电力线上的电磁干扰。

标准的三相交流插座应该是中间的地线接大地，然后是“左零线”、“右相线”。相线和零线之间的电压应为 220V，零线与地线之间的电压应是 0V。但实际上由于内阻不同等原因，零线和地线之间会有一定的电压差，但这个电压差不能超过 5V。否则就要改善地线和零线之间的接地电阻。

最后，还要提醒用户：在将主机、显示器和打印机的电源线插入电源插座之前，一定要详细阅读使用说明书，弄清机器使用的电压是 220V 还是 110V。国外的家用电器和其他用电设备，考虑到使用者的人身安全，供电电压是 110V。当然，这些产品在出口中国以前，厂家都以按中国的供电系统的情况进行了改造。从国外直接带回来的微机系统，则供电电压仍为 110V。这在机器的说明书中一般都有说明，机器的背面电源插孔也有标明。如果标明电压是 220V，则可以直接使用。如果标明电压是 110V，则需要另外配一个变压器，将 220V 市电变换为 110V 交流电压，然后才能使用。

1.3 微机系统的维护和管理

日常的维护和管理，对于减少故障的发生，延长微机系统的使用寿命是非常必要的。有关统计资料表明，造成微机系统的故障的原因主要有以下几条：

(1) 由于电网电压的干扰和地线埋设不当而导致微机系统出错或损坏，这类故障占总故障率的 10% 左右。

(2) 人为故障，如插错电源、插错插件板、不遵守操作规程、摔坏机器等引起的故障，这类故障占总故障率的 10% 左右。

(3) 由于机房的温度和湿度等不符合要求，造成机器受潮、腐蚀等而引起的故障，这类故障占总故障率的 30% 左右。

(4) 使用不当，使打印头损坏，烧坏电机等造成的故障，这类故障占总故障率的 5% 左右。

(5) 由于器件失效，引起机器故障，这类故障占总故障率的 20%~40% 左右。

(6) 其它原因引起的故障。

由此可见，改善机房的工作环境，健全规章制度，加强对微机系统的维护和管理是很重要的。

1.3.1 定期的维护和保养

对机房和机房内的设备应当进行定期的检查和维护保养，它包括：

(1) 对工作环境温度 and 湿度等的定期检查。

(2) 对供电系统的定期检查。

主要包括检查机房内配电柜闸刀及电源连接部分接触是否良好；检查电源电压是否在规定范围之内；检查机房内接地线是否有松动；检查空气开关能否自动跳闸等。

(3) 对电器设备的定期保养。

定期对微机及外设进行除尘。将机壳打开，用皮老虎和酒精棉球对机器内部进行打扫；用清洗膏对微机的屏幕和外壳进行擦拭；用清洗盘清洗磁头。对机械部分定期加注润滑油，防止因润滑性差而引起机械磨损。检查各设备之间的连接电缆是否接触良好。对硬盘上的数据不定期进行备份，以防意外事故导致数据丢失。

1.3.2 加强机房的管理

微机机房的管理对保障微机系统的安全，提高微机系统运行的可靠性和利用率，延长微机系统的使用寿命是至关重要的。目前机房的管理中普遍存在着以下问题：

(1) 机房环境条件差。机房内的温度、湿度和清洁度等不符合要求。更有甚者，个别工作人员将机房变成生活场所，严重影响着机房的工作环境。

(2) 供电系统、接地系统不规范。

(3) 机房的安全存在着隐患。除了防火和用电的安全外，计算机病毒的危害也日益严重。机房由于用机人员多，管理困难。许多上机人员在机器上运行来路不明的磁盘，导致病毒的感染和交叉感染。病毒的感染常常导致系统的瘫痪。因此，要严把“病从口入关”，绝对禁止来路不明的磁盘进入机房。平时还要不定期地用病毒检查程序对病毒进行检测和消除。

(4) 大量的非专业人员从事微机的使用和管理。由于缺乏专业知识，他们在使用和维护中违反规程，常导致不必要的损坏。因此要亟待提高工作人员的业务素质。

(5) 规章制度建立和执行不严格。

加强机房的管理，自觉遵守机房的各项规章制度，对保证机器的正常运行，防止各类事故的发生，是非常必要的。机房的管理可从以下几个方面入手：

①对机房的环境条件、供电系统、接地系统和各种用电设备进行定期的检查和维护。

②对微机设备进行定期保养。

③保持机房的清洁，定期进行卫生清洁工作。控制进入机房的人员，禁止在机房内喝水、抽烟、吃零食；保持机房的安静，严禁在机房喧哗、打闹。

④加强机房的安全保卫工作，严守操作规程，不带电操作。未经许可，不得随意拆卸机器。做好防火、防水和防盗工作。

⑤防止泄密和计算机犯罪事故的发生。不允许随便使用他人的机器，不允许随便进入他人的目录，更不允许随便拷贝别人的文件。来路不明的磁盘不轻易在机器上运行，即使需要使用，也要先用病毒检测软件检测后才能使用。

只要改善机房的工作环境，严格操作规程，加强管理，微机系统就一定会可靠、安全、高效地运转。

第二章 微机系统故障原因分析和诊断方法

2.1 微机系统故障原因分析

微机系统的故障一般可分为硬件故障和软件故障两大类。

硬件故障是指微机功能的物理损坏,包括器件故障、机械故障、介质故障和人为故障等。器件故障是指元器件、印刷电路板、接插件等引起的故障。例如,旁路电容短路造成电源负荷过重,器件的参数漂移造成微机系统工作不稳定,集成电路逻辑功能混乱造成微机系统的出错,主机板上各插件的簧片短路或断裂造成系统出错,印刷电路板上元器件出现虚焊或印刷板上的走线出现短路或断路等皆属于器件故障。

机械故障主要是指主机或外设中的机械部分出错而导致的故障。如硬盘驱动器磁头定位偏移、键盘按键失效、打印机电机卡死等。

介质故障主要是指存储信息的介质,如软盘和硬盘等的故障。

人为故障主要是指机器不符合运行环境条件要求或操作不当而人为造成的故障。如带电插拔连接电缆,硬盘运行故障中突然关机或断电,搬运机器时未将硬盘磁头搬移至安全区等造成的故障。

软件故障主要是指系统软件或应用软件被破坏而引起的故障。常见的软件故障有:

- (1) 使用了不兼容的 DOS 版本,使系统文件混乱、破坏,或者不能正常工作。
- (2) 微机系统配置不当或配置丢失,使得系统不能工作。
- (3) 误操作或介质故障导致文件被破坏或丢失。
- (4) 硬盘建立不当,或者硬盘主引导程序、两个隐含文件被破坏,使硬盘不能启动,甚至系统找不到硬盘。
- (5) 计算机病毒的干扰和破坏造成系统无法工作。

引起上述各种故障的原因不外乎可以分为以下几点:

2.1.1 工艺问题引起的故障

工艺问题引起的故障是比较普遍的。一些大的故障的原因往往归结为小小的工艺问题。如元件的一个焊点的虚焊常会使整个系统瘫痪。这类故障常见的有:电源插头、插件板、各类电缆接头等的接触不良或碰线、断线,印刷电路板金属孔化不通或阻值变大,元器件的虚焊、漏焊,印刷电路板上的走线断路或短路等。

2.1.2 元器件损坏引起的故障

每一个元器件都有一个使用寿命问题。机器使用时间长了以后,元器件的故障率就会

明显提高。值得注意的是，元器件的故障大多数出现在初期或后期，微机内的元器件在使用之前一般都经过了筛选。用户在购机时，一定要对机器进行“考机”试验，即长时间开机试验。如果机器“考机”时不出现故障，那么机器买回去短时间是不会出现问题。元器件损坏引起的故障包括：

- (1) 元器件本身的引线断裂、虚焊和漏焊等引起各种开路故障。
- (2) 元器件引线间碰锡、碰线，或因焊锡渣、细金属线落在两线之间等引起的短路故障。
- (3) 元器件本身的性能下降或失效等。如电解电容的电解液漏液造成的容量下降，器件的带负载能力下降，不能驱动输出电路等。
- (4) 元器件由于各种原因造成的击穿等损坏。如门电路被击穿、接口芯片损坏等。

2.1.3 设计不当造成的故障

不正确的技术设计，使用了不合适的元器件和接插件等都会造成故障。例如，当输出驱动器只能驱动 20 根总线，设计时却让它驱动 30 根总线，这就是典型的设计失误。使用的元器件超过了器件的极限参数，如功率管的输出功率超过了极限功率等都会造成器件的损坏。

2.1.4 干扰和噪声等引起的故障

噪声和干扰处处都会产生。如在频率较高的场合，导线太长就相当于一根天线，各种干扰都会出现。同一供电电路上的大的用电器，如电动机、电焊机等也会产生干扰。微机应用系统的负载较大，如果同时有几个电路接通或截止，电源的电压就会有大的变化，这种变化可能影响其它电路的工作。另外如电源设计不严格，滤波性能不好，输出电压中的纹波会影响存储器的内容，基准电压不准确会造成数模转换和模数转换的值不准确等。

2.1.5 软件故障

软件的故障除了指系统软件或应用软件被破坏而引起的故障外，还应当包括开发的应用软件中包含的错误，而且后一类故障排除起来更困难。有的系统投入运行以后，可能相隔几天甚至几个月才会出现错误。也就是说这种隐含在软件中的故障需要时间的检验才能排除。

2.1.6 人为原因引起的故障

由于操作、使用、维修人员粗心大意或操作错误引起的故障。这类故障也是比较多见的。例如使用中电缆头插错位置、插件板没插好、元器件装错位置或集成电路方向插反、带电插拔接口卡、打印机在正常走纸时强行转动走纸旋钮、玩游戏时频繁地重击某几个键、频繁地对机器进行冷启动且两次开机时间间隔小于 2~3 分钟等都会造成微机系统故障。这类故障只要严格按照使用规程进行操作都是可以避免的。

2.2 常用故障诊断方法

当用户的微机发生故障以后,不必惊慌,要冷静地进行分析检查,依据出现的故障现象,运用维修方法小心排除故障,切不可盲目地对机器进行检修,以免扩大故障范围。

以下简单介绍几种常用的故障诊断方法。

(1) 插拔法

插拔法是通过将插件板或芯片“拔出”或“插入”来查找故障的方法。这种方法虽然简单,但却是一种非常行之有效的方法。当机器出现故障时,一块一块依次拔出插件板,每拔出一块,开机测试一下机器的状态。一旦拔出某块插件板后,机器恢复正常,说明故障就在该板上,很可能是该插件板上的芯片或有关部分有故障。此法可迅速确定故障的范围。

(2) 交换法

交换法是把相同的插板或器件互相交换,观察故障变化的情况,帮助查找故障的方法。微机内部有不少功能相同的部分,它们是由完全相同的一些插件或器件组成。例如内存存储器由完全相同的插件组成,外设接口板中的串行接口或并行接口也是相同的,相同型号的集成电路就更多了。如故障的范围确定后,用交换法能迅速地排除故障。

(3) 比较法

比较法是用正确的特征(波形或电压)与有故障的机器的特征进行比较,看哪一个部件的波形或电压不符,根据逻辑电路图逐级测量分析后确定故障位置。

(4) 静态特征测量法

静态特征测量法就是设法将机器暂停在某一特定状态下,根据逻辑电路图,用万用表测量所需各点的电平值或静态电阻,分析判断故障原因。在实际的维修中,绝大多数故障可使用静态特征测量法检查出来,因此该方法是必不可少的。

(5) 动态分析法

动态分析法一般用于检查静态特征测量法无法查出的故障。因为有的故障在静态时不出现,只有在连续工作这种动态情况下才会出现,这说明器件的某些动态参数有问题,引起了机器的故障。还有的逻辑状态是用脉冲或脉冲序列来体现的。此时必须用动态方法来查找故障。

动态分析法就是设置某些条件或编制一些简单的循环程序,让微机运行,用示波器或计数器观察有关部件的波形或脉冲个数,并与正常波形或正确的脉冲个数相比较,观察是否有异常情况。若有异常情况,再观察该部件输入波形是否正常。这样一步一步地查,就可找出故障原因。

(6) 简单程序测试法

有些故障并不是自始至终都存在,只是偶尔产生几次,或者在运行检查程序时才显示出错误信息或停机。对于这种偶尔的错误,维修时编制一些针对具体问题的短小程序,通过运行这些程序来帮助测试和检查机器的故障。

(7) 高级诊断程序测试法

该方法是用专门的诊断程序来帮助检查寻找故障。这种方法是微机用于检查、考核、维

修机器的重要手段。诊断程序以菜单形式提供下列测试功能：

- ①系统板上关键部件的测试。
- ②扩充箱、扩展电缆、扩充卡、接收卡等的测试。
- ③键盘、键盘电缆、复位功能的测试。
- ④单色显示器适配器和打印机适配器的测试。
- ⑤彩色/图形显示器适配器的测试。
- ⑥软盘驱动器及适配器的测试。
- ⑦硬盘驱动器及适配器的测试。
- ⑧打印机电缆及打印机字符组的测试。
- ⑨采用测试插头对主、副异步通讯适配器进行测试。
- ⑩采用游戏操纵杆对游戏控制适配器进行测试。
- ⑪采用通讯测试插头对通讯适配器及电缆进行测试。

(8) 原理分析法

原理分析法就是从微机的基本原理出发，根据机器所应有的时序关系，从逻辑上分析各点的特征来判断故障。例如在某一时刻，某个“点”应有多宽的脉冲信号或应有的正确电平状态，观察此“点”的现象，分析、判断故障原因的可能性，再进一步缩小范围去观察、分析、判断，直至找出故障原因。

原理分析法是排除微机故障的基本方法，特别是专业微机设计、维修和调试人员都必须掌握这一方法。

(9) 直接观察法

直接观察法是用手摸、眼看、鼻嗅、耳听等方法作辅助检查，直接观察是否有火花、异常声音、过热、烧焦等现象，电源是否有短路、过流、过压、保险管熔断现象，以及是否有插件松动、接触不良、虚焊、脱焊、断丝短路、元件锈蚀损坏等明显故障。

一般来说，器件的发热温度不会超过40~50℃，手指摸上去有点热，但绝不会烫手。如果手指摸时有明显的烫手，该器件可能内部短路，电流过大而发热，应将该器件换掉。

对电路板要用放大镜仔细观察是否断线，线路板上有无焊锡渣、杂物和虚焊点等，观察器件的表面字迹和颜色是否有烧焦、断裂和变色等现象。出现上述现象一般表示该器件有问题，应予更换。

机器内部某一芯片烧坏时，会发出一种臭味，如果嗅到一股不正常的气味时，应立即关机检查，不要再加电使用。

耳听有时也能即时发现故障。当听到异常声音，如磁盘驱动器发出撞车的声音，说明没有寻到零磁道，此时应关机检修。

(10) 升（降）温法

有时，微机工作一段时间或环境温度升高后才会出现故障，关机检查一切都是正常的。此时就可以用升（降）温法来检查故障。

所谓升温就是人为地将局部环境温度升高，加速一些温度性能变差的元器件的“死亡”，来帮助查找故障。通常可用电吹风对电路中可疑元器件吹风，观察该器件的输入和输出波形是否发生变化，来达到查找故障的目的。

所谓降温就是对怀疑有故障的部分元件逐一用酒精进行降温处理。当某一元件降温后